



**KONGERIKET NORGE**  
The Kingdom of Norway

PCT/NO 03/00169

REC'D 18 JUN 2003  
WIPO PCT

42

Bekreftelse på patentsøknad

nr

*Certification of patent application no*

2002 2769

► Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte søknad, som opprinnelig inngitt 2002.06.11

► *It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned application, as originally filed on 2002.06.11*

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003.05.30

*Freddy Strømmen*

Freddy Strømmen  
Seksjonsleder

*Line Reum*  
Line Reum



1d

## PATENTSTYRET

02-06-11\*20022769

卷之三

## OPPFINNELSENS

**BENEVNELSE: ANORDNING VED VÆSKEUTSKILLINGSSYKLON**

SØKER: FLOW DYNAMICS AS  
GRANITTEN 28  
4950 RISØR

OPPFINNER: RUNE GAMMELSAETER  
GRANITTEN 28  
4950 RISØR

FULLMEKTIG: HÅMSØ PATENTBYRÅ ANS  
POSTBOKS 171  
4302 SANDNES

VÅR REF.: P 10271

## ANORDNING VED VÆSKEUTSKILLINGSSYKLON

Denne oppfinnelse vedrører en væskeutskillingssyklon. Nærmeren bestemt dreier det seg om en syklon av den art som anvendes for å skille ut en væske, fortrinnsvis i form av dråper, fra en gass.

Ved utskilling av væskedråper fra en gass eller en gassblanding, for eksempel vanndråper fra luft eller kondensat fra en petroleumsgass, er størrelsen på de minste dråper som utskilles bestemmende for utskillingsprosessens virkningsgrad. Det er også ønskelig at utskillingen gjennomføres med så lite trykktap i den strømmende gass som mulig, idet et trykktap i en prosess som oftest medfører en energikostnad.

Væskeutskilling fra en gass kan med fordel utføres ved å lede den gass som skal renses gjennom en syklon. Det har vist seg at såkalte aksialsykloner, hvor gassen under strømning gjennom et rør, hovedsakelig i rørets aksielle retning tildeles en rotasjon om rørets senterakse, er godt egnet for formålet.

Aksialsykloner ifølge kjent teknikk er vanligvis utformet som

et sylinderisk rør hvor det konsentrisk i røret er anbrakt et rotasjonselement omfattende et sylinderisk, gjerne tilnærmet dråpeformet, legeme og flere mellom legemets og rørets innvendige flate om røraksen fordelte aksialskovler.

5 Når gass strømmer inn mellom skovlene, økes strømningshastigheten grunnet legemets reduksjon av rørets tverrsnittsareal, idet gassen av skovlene tildeles en rotasjon om rørets akse. De relativt gassen tyngre væskedråper slynges ved hjelp av sentrifugalkraften ut mot rørmantelen i røret nedstrøms rotasjonselementet. Syklonens rør kan i området nedstrøms rotasjonselementet være forsynt med langsgående slisser hvor igjennom de utskilte væskedråper kan strømme ut.

10 Rotasjonselementets sentrale legeme bevirker at gassens strømningshastighet nærmest legemet bremses opp. En del dråper kan derved avsette seg på legemet og vil, grunnet lav rotasjonshastighet, heller ikke utskilles nedstrøms rotasjonselementet. Fenomenet betegnes ofte som "kryp av væske".

15 Den ifølge kjent teknikk vanlige praksis hvor det anbringes et sentralt legeme i rotasjonselementet, har vist seg ikke å kunne oppnå den utskillingsgrad som er nødvendig under noen 20 anvendelser.

Oppfinnelsen har til formål å avhjelpe ulempene ved kjent teknikk.

25 Formålet oppnås i henhold til oppfinnelsen ved de trekk som er angitt i nedenstående beskrivelse og i de etterfølgende patentkrav.

Ifølge oppfinnelsen tildeles den strømmende gass den nødvendige hastighetsøkning ved at syklonrørets diameter i partiet ved rotasjonselementet konisk reduseres fra én diameter oppstrøms rotasjonselementets innløp til en mindre diameter nedløps rotasjonselementets utløp.

Rotasjonselementet ifølge oppfinnelsen omfatter ikke noe sentralt legeme, idet de om syklonrørets senter fordelte aksialskovler møtes ved rotasjonselementets innløp. Selve rotasjonselementet reduserer således bare i ubetydelig grad syklonens gjennomstrømningsareal, og bidrar derved heller ikke i nevneverdig grad til en reduksjon av gassens strømningshastighet. I praksis overstiger arealreduksjonen ikke 20 % av gjennomstrømningsarealet.

En del av dråpene som befinner seg i gassen møter under strømningen gjennom rotasjonselementet syklonens koniske parti og utskilles fra væskeren allerede der. Selv om dråpene skulle bli hengende fast på det koniske parti, vil de etter at de har strømmet forbi rotasjonselementet, forsvinne ut gjennom slisser i syklonens nedstrøms parti. Tilsvarende vil dråper som avsettes på aksialskovlene trekkes med inn i den roterende gass og slynges ut gjennom slissene.

Den reduserte rørdiameter nedstrøms rotasjonselementet som er forskjellig fra kjent teknikk, bevirker at gass med lik rotasjonshastighet tildeles en større sentrifugalkraft ved syklonens innvendige sylinderflate.

Forsøk har vist at en aksialsyklon ifølge oppfinnelsen sammenlignet med aksialsykloner ifølge kjent teknikk, under like vilkår, oppviser en betydelig forbedret virkningsgrad.

I det etterfølgende beskrives et ikke-begrensende eksempel på en foretrukket utførelsesform som er anskueliggjort på medfølgende tegning, hvor:

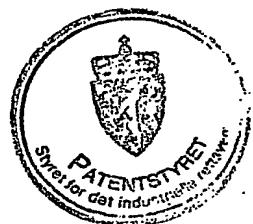
Fig. 1 viser en aksialsyklon hvor en del av syklonens mantel 5 er fjernet for å anskueliggjøre syklonens rotasjonselement, idet piler indikerer strømningsretningen gjennom syklonen.

På tegningene betegner henvisningstallet 1 en aksialsyklon omfattende i gassens strømningsretning et innløpsrør 2, et konisk overgangsparti 4 og et nedstrømsrør 6. Nedstrømsrøret 10 6 er forsynt med et antall slisser 8.

Et rotasjonselement 10, som omfatter et antall om aksialsyklonens senterakse 12 fordelte aksialskovler 14, er anbrakt i det koniske overgangsparti 4 idet skovlene rager fra en i hovedsak felles innbyrdes sammenføyning 16 hvor sammenføyningen 15 16 ved rotasjonselementets 10 innløpsside korresponderer med senteraksen 12, i hovedsak i radiell retning ut mot det koniske overgangpartis 4 innvendige mantel.

Når gass og væskedråper strømmer inn i innløpsrøret 2 og videre inn i rotasjonselementet 10, se piler i fig. 1, tildeles 20 det innstrømmende fluid en rotasjon av aksialskovlene 14.

Samtidig økes fluidets strømningshastighet grunnet den innvendige tverrsnittsarealreduksjon i det koniske overgangsparti 4. Hovedutskillingen av væskedråper fra gassen foregår i aksialsyklonens nedstrømsparti 6 hvor gassens om senteraksens 25 10 roterende bevegelse bevirker at de i forhold til gassen tyngre væskedråper slynges ut gjennom slissene 8.



## P a t e n t k r a v

1. Anordning ved aksialsyklon (1) av den art som anvendes for utskilling av væske fra en gass, hvor gassen under strømning gjennom aksialsyklonen (1), hovedsakelig i aksialsyklonens (1) aksielle retning, tildeles en rotasjon om aksialsyklonens (1) senterakse (12), karakterisert ved at aksialsyklonen (1) i fluidets strømningsretning omfatter et innløpsrør (2), et overgangsparti (4) og et nedstrømsrør (6) hvor nedstrømsrørets (6) tverrsnittsareal er mindre enn innløpsrørets (2) tverrsnittsareal.
2. Anordning i henhold krav 1, karakterisert ved at et rotasjonselement (10) er anbrakt ved overgangspartiet (4).
3. Anordning i henhold til ett eller flere av de foregående krav, karakterisert ved at rotasjonselementets (10) skovler (14) rager fra en innbyrdes sammenføyning (16) i hovedsak radialt ut mot aksialsyklonens (1) innvendige flate.
4. Anordning i henhold til ett eller flere av de foregående krav, karakterisert ved at rotasjonselementets (10) tverrsnittsareal i strømningsretningen er ubetydelig i forhold til aksialsyklonens (1) gjennomstrømningsareal.



## S a m m e n d r a g

Anordning ved aksialsyklon (1) av den art som anvendes for  
utskilling av væske fra en gass, hvor gassen under strømning  
gjennom aksialsyklonen (1), hovedsakelig i aksialsyklonenens  
5 (1) aksielle retning, tildeles en rotasjon om aksialsyklonenens  
(1) senterakse (12), og hvor aksialsyklonen (1) i fluidets  
strømningsretning omfatter et innløpsrør (2), et over-  
gangsparti (4) og et nedstrømsrør (6) og hvor nedstrømsrøret  
(6) er forsynt med et tverrsnittsareal som er mindre enn inn-  
10 løpsrørets (2) tverrsnittsareal.

(Fig. 1)

